

Применение метода сканирующей микроскопии пьезоэлектрического отклика для исследования доменной структуры монокристаллов релаксорного сегнетоэлектрика ниобата бария стронция

В.А. Шихова¹, В.Я. Шур¹, Д.В. Пелегов¹, А.В. Иевлев¹, С.А. Подольный¹, А.С. Болячкин¹, Л.И. Ивлева², J. Dec³

¹Лаборатория сегнетоэлектриков, Уральский госуниверситет им. А.М. Горького пр. Ленина, 51, 620000, Екатеринбург, Россия

Адрес эл. почты: vera.shikhova@labfer.usu.ru

²Институт общей физики Российской академии наук, ул. Вавилова, 38, 119991, Москва, Россия

³Institute of Physics, University of Silesia, 4 Uniwersytecka Str., PL-40-007, Katowice, Poland

Используя метод сканирующей микроскопии пьезоэлектрического отклика (СМПО), исследована статическая нано- и микродоменная структура монокристаллов релаксорного сегнетоэлектрика ниобата бария стронция ($\text{Sr}_x\text{Ba}_{1-x}\text{Nb}_2\text{O}_6$), как нелегированного, так легированного церием и хромом. Все эксперименты проводились при комнатной температуре, которая ниже температуры замерзания для исследуемых монокристаллов.

Показано, что исходная доменная структура SBN представляет собой трехмерный нанодоменный лабиринт с заряженными доменными стенками. С помощью статистического анализа СМПО изображений были определены средний период и фрактальная размерность полученного лабиринта.

Приложение серии знакопеременных импульсов электрического поля приводит к распаду исходной структуры SBN, что позволяет создать монодоменное состояние в поверхностном слое.

Создание полидоменного состояния с микронными размерами доменов осуществляется приложением одиночных импульсов электрического поля с длительностью меньше времени переключения. Анализ СМПО изображений полидоменной структуры позволил обнаружить эффект изменения формы доменов в процессе роста от «круглой» к «квадратной» с бочкообразным искажением, близкой к форме доменов в титанате бария [1]. Наблюдаемый эффект отнесен за счет изменения относительного вклада конкурирующих стохастического и детерминированного механизмов зародышеобразования, которые приводят к изотропному и анизотропному росту доменов, соответственно [2]. Кроме того, было показано, что в результате неполного слияния доменов формируются цепи изолированных остаточных нанодоменов, что отнесено за счет взаимодействия сближающихся доменных стенок.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (10-02-96042-р-урал-а, 10-02-00627-а, 11-02-91066-НЦНИ-а, 11-02-91174-ГФЕН-а); Министерства образования и науки (П870, П1262, 14.740.11.0478, 02.74011.0171).

1. R.C. Miller, A. Savage, *Phys. Rev.* **115**, 1176 (1959).
2. V.Ya. Shur, in *Handbook of advanced dielectric, piezoelectric and ferroelectric materials. Synthesis, properties and applications*, ed. by Z.-G. Ye (Woodhead Publ., Cambridge), 622 с. (2008).